

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI KULIT
BUAH JERUK NIPIS (*CITRUS AURANTIFOLIA* SWINGLE)
TERHADAP *STREPTOCOCCUS PYOGENES***



WONG MEI LY

2443012268

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2017**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI KULIT BUAH
JERUK NIPIS (*CITRUS AURANTIFOLIA* SWINGLE) TERHADAP
*STREPTOCOCCUS PYOGENES***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Srata 1
Di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:
WONG MEI LY
2443012268

Telah disetujui pada tanggal 12 Januari 2017 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt.

NIK.241.07.0609

Pembimbing II,



Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt

NIK. 241.03.0558

Mengetahui,

Ketua Penguji



(Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt)

NIK. 241.98.0351

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) Terhadap *Streptococcus pyogenes*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Januari 2017



Wong Mei Ly
2443012268

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 12 Januari 2017



Wong Mei Ly
2443012268

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI KULIT BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* Swingle) TERHADAP *Streptococcus* *pyogenes*

WONG MEI LY
2443012268

Streptococcus pyogenes merupakan salah satu bakteri yang hidup pada flora normal mulut dan tenggorokan manusia. Dalam kulit buah jeruk terdapat komponen senyawa minyak atsiri yang bermanfaat sebagai antibakteri salah satunya limonen. Tujuan penelitian ini adalah menguji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) terhadap *Streptococcus pyogenes*. Minyak atsiri diisolasi menggunakan metode destilasi uap-air. Minyak atsiri kemudian dilarutkan dengan DMSO 10% dan Tween 80 0,5% sehingga tercapai konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Amoksisilin 4 mg/ml digunakan sebagai kontrol positif. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran pada media MHA. Pengujian Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) menggunakan metode mikrodilusi dilakukan dengan uji pengenceran berderet menggunakan mikroplate 96 wells dengan media MHB. Pengamatan dilakukan dengan pengukuran Densitas Optik (DO) pada panjang gelombang 570nm menggunakan mikroplate reader Multiskan™ GO Microplate Spectrophotometer. Hasil pengujian menunjukkan minyak atsiri kulit buah jeruk nipis dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% masing-masing menghasilkan rata-rata DHP secara berturut-turut sebesar 6,0mm, 8,4mm, 10,6mm, dan 12,8mm. Data diameter zona hambat pertumbuhan dianalisis secara statistik menggunakan uji *One-Way Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji statistik *Honestly Significant Difference* (HSD) menurut Tuckey. Hasil statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dari masing-masing konsentrasi minyak atsiri kulit buah jeruk nipis terhadap *Streptococcus pyogenes*. Semakin besar konsentrasi minyak atsiri, maka semakin luas daerah hambatan pertumbuhannya terhadap *Streptococcus pyogenes*. Dari hasil pengujian didapatkan pula KHM sebesar 1,87% dan KBM sebesar 7,5%. Berdasarkan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), senyawa terpenoid terdapat dalam minyak atsiri kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle).

Kata kunci : Jeruk Nipis, Antibakteri, Minyak Atsiri, *Streptococcus pyogenes*.

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS FROM LIME (*Citrus aurantifolia* Swingle) PEEL AGAINST *Streptococcus pyogenes*

WONG MEI LY

2443012268

Streptococcus pyogenes is a one of human flora normal bacteria which live in mouth and throat. In the *Citrus* peel are essential oil compound that are useful as antibacterial that is limonen. The aim of this study was to test the antimicrobial activity of lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) peel against *Streptococcus pyogenes*. The isolation of essential oil using steam - water destilation method. Essential oil then reconstituted with DMSO 10% and 0,5% Tween 80 to reach concentration 12,5%, 25%, 50% and 100%. Amoxicillin 4 mg/ml used as positive control. The antimicrobial activity test used well diffusion method with MHA. The test Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) used microdilution method with test dilution in a row using microplate 96 wells with MHB. Observation with growth of bacteria were measured with Optical Density (OD) at wavelength 570 nm using microplate reader Multiskan™ GO Microplate Spectrophotometer. The result of the test showed that essential oil from limepeel with the concentration of 12,5%, 25%, 50% and 100%, exhibited growth inhibition zones of 6,0 mm, 8,4 mm, 10,6 mm, and 12,8 mm against *Streptococcus pyogenes*. Inhibitory zone diameters data were statistically analyzed using *One-Way Anova* then continue with *Honestly Significant Difference* (HSD) according to Tuckey. There were significant differences in antimicrobial activity against each concentration of essential oil from limepeel on *Streptococcus pyogenes*. The greater the concentration of essential oils, the more extensive areas of growth barriers against *Streptococcus pyogenes*. The test result gave MIC 1,87% and MBC 7,5%. From Thin Layer Chromatography (TLC) method, terpenoid was found in the essential oil of lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) peel.

Keywords : Lime, Antibacterial, Essential Oils, *Streptococcus pyogenes*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas Berkat, Rahmat, dan Penyertaan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “**Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) Terhadap *Streptococcus pyogenes***” ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan naskah skripsi ini :

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat, rahmat, kekuatan, penyertaan serta mujizat-Nya dalam masa pendidikan penulis hingga sekarang,
2. Papa Wong Heng Wa, Mama Lim Kim Ing Nio, Kakak Wong Jen Ly serta Adik Samuel Christian Wong yang telah menyayangi, mendampingi, memberi semangat dan setia menunggu penulis hingga menyelesaikan pendidikan,
3. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing atas saran, nasehat, semangat, kesabaran, serta waktu yang telah banyak diluangkan untuk mendampingi penulis selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi,
4. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt selaku dosen pembimbing dan penasehat akademik yang telah mendampingi dan memberi saran kepada penulis dalam proses menyelesaikan pendidikan,

5. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt dan Liliek S. Hermanu, MS., Apt. selaku ketua penguji dan penguji atas saran dan masukan yang diberikan,
6. Seluruh Dosen, Laboran, Staff, dan Karyawan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu di lingkungan kampus selama masa studi penulis,
7. Helmy Andrianto Wijaya dan Keluarga yang selalu sabar menemani, membantu, memberi dukungan dan semangat kepada penulis hingga pengerjaan skripsi ini selesai,
8. Sahabat-sahabat penulis : Enik Tikasari Tamarindang, Mei Triana Sari, Putu Mirah Ristaningsih, Chintya Wandasari, Ambarwati Putri Adi, dan Luqman Taufik Hidayah yang telah menemani dan menjadi sahabat terbaik bagi penulis sejak semester 1 hingga akhirnya menyelesaikan pendidikan,
9. Seluruh teman-teman angkatan 2012 yang tidak dapat penulis sebut satu per satu,
10. Serta semua pihak terkait yang tidak dapat disebut satu per satu.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun sumber pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 12 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Hipotesis Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan tentang Jeruk nipis	9
2.1.1. Tanaman Jeruk nipis	9
2.1.2. Morfologi Tumbuhan	10
2.1.3. Kandungan Kimia	10
2.1.4. Khasiat dan Kegunaan	12
2.2 Tinjauan tentang Minyak atsiri	12
2.2.1. Komponen Kimia	14
2.2.2. Sifat Fisika dan Kimia Minyak Atsiri	15
2.2.3. Isolasi Minyak Atsiri	15
2.3 Tinjauan tentang Bakteri <i>Streptococcus pyogenes</i>	18

2.3.1. Klasifikasi Bakteri	19
2.3.2. Morfologi dan Fisiologi	19
2.3.3. Sifat Biokimia	20
2.3.4. Sifat Hemolitik.....	21
2.3.5. Patogenitas	22
2.3.6. Pencegahan	24
2.4 Tinjauan tentang Antibakteri	24
2.5 Tinjauan tentang Antibiotika Pembanding	26
2.6 Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antibakteri.....	27
2.6.1. Metode Difusi	27
2.6.2. Metode Dilusi	28
2.7 Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis.....	30
BAB 3. METODE PENELITIAN	31
3.1 Desain Penelitian	31
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.3 Sampel Penelitian	31
3.4 Variabel Penelitian	32
3.4.1. Variabel Bebas.....	32
3.4.2. Variabel Tergantung	32
3.4.3. Variabel Terkendali	32
3.5 Bahan dan Alat Penelitian	33
3.5.1. Bahan Penelitian	33
3.5.2. Alat Penelitian	33
3.6 Metode Penelitian	34
3.6.1. Rancangan Penelitian	34
3.6.2. Tahap Penelitian	34
3.6.2.1. Tahap Persiapan.....	34
3.6.2.2. Tahap Pengujian	40

3.7 Analisis Data.....	45
3.8 Skema Penelitian	46
3.8.1. Destilasi minyak atsiri	46
3.8.2. Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk nipis terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	47
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil Pengamatan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle).....	48
4.1.1. Hasil pengamatan makroskopis tanaman jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle).....	49
4.2 Hasil Penelitian.....	50
4.2.1. Isolasi Minyak Atsiri	50
4.2.2. Makroskopis dan Mikroskopis <i>Streptococcus pyogenes</i>	52
4.2.3. Pengujian Aktivitas Antibakteri	54
4.2.4. Pengujian Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM)	56
4.2.5. Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	58
4.3 Pembahasan	62
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle).....	9
2.2 Senyawa Golongan Terpen.....	15
2.3 Bagan proses penyulingan minyak atsiri dengan destilasi uap(<i>Steam destilation</i>)	17
2.4 Bagan proses penyulingan minyak atsiri dengan destilasi air (<i>Water destilation</i>)	18
2.5 Bakteri <i>Streptococcus pyogenes</i> pada perbesaran 100X	19
2.6 Koloni mukoid <i>Streptococcus pyogenes</i> pada media agar Darah setelah inkubasi semalam di bawah suasana yang diperkaya dengan 5% CO ₂	21
2.7 Rantai Protein M <i>Streptococcus</i> group A pada electron micrograph perbesaran 20.000X.....	23
3.1 Desain lubang sumuran uji difusi antibakteri minyakatsiri <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	41
3.2 Desain mikropate uji aktivitas antibakteri minyak atsiri <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	43
3.3 Skema kerja destilasi minyak atsiri	46
3.4 Skema kerja uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buahjeruk nipis terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	47
4.1 Bagian tanaman jeruk nipis <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle)	49
4.2 Minyak atsiri kulit buah jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle).....	51
4.3 Pengamatan makroskopis, mikroskopis dan uji biokimia bakteri <i>Streptococcus pyogenes</i>	54

4.4 Grafik DHP minyak atsiri kulit buah jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) vs konsentrasi terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	55
4.5 Pengamatan lubang sumuran mikroplate secara visual dan uji penegasan Kadar Bunuh Minimum <i>Citrus</i> <i>aurantifolia</i> Swingle.....	57
4.6 Hasil uji KLT minyak atsiri kulit buah jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle)	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Hasil uji fitokimia minyak atsiri kulit jeruk nipis.....	12
2.2 Perbedaan gejala radang tenggorokan yang disebabkan oleh infeksi bakteri dan virus	23
4.1 Hasil pengamatan makroskopis tanaman jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle)	50
4.2 Sifat fisika-kimia dari hasil isolasi minyak atsiri kulit buah jeruknipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle)	51
4.3 Hasil pengamatan makroskopis <i>Streptococcus pyogenes</i>	52
4.4 Hasil pengamatan mikroskopis <i>Streptococcus pyogenes</i> padaperbesaran 100 x 10 dengan pengecatan Gram.....	53
4.5 Hasil pengamatan uji biokimia <i>Streptococcus pyogenes</i>	53
4.6 Hasil pengukuran Diameter Hambatan Pertumbuhan (DHP) minyak atsiri kulit buah jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) dengan metode difusi sumuran.....	54
4.7 Hasil persentase perhambatan KHM dan KBM dengan metode mikrodilusi.....	56
4.8 Hasil uji penegasan KBM minyak atsiri kulit buah jeruk nipis(<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) dengan metode <i>streak plate</i>	57
4.9 Hasil perhitungan nilai <i>R_f</i> dari KLT menggunakan fase gerak toluen : etil asetat (93:7) dan penampak bercak vanilin sulfat	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Alat dan bahan penelitian	83
B. Perhitungan kadar minyak atsiri	85
C. Perhitungan rendemen minyak atsiri	86
D. Pembuatan kontrol negative	87
E. Hasil uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran	88
F. Densitas optik minyak atsiri <i>Citrus aurantifolia</i> swingle ...	89
G. Densitas optik kontrol minyak atsiri <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle.....	90
H. Densitas optik kontrol positif dan negatif.....	91
I. Densitas optik amoksisilin.....	92
J. Hasil perhitungan statistik metode <i>one-way anova</i>	93
K. Hasil perhitungan statistik <i>honestly significant difference</i> menurut tuckey	94
L. Sertifikat identifikasi buah jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle)	96
M. Sertifikat analisis <i>Streptococcus pyogenes</i>	97